

INFORMATION RECORDING MEDIUM

Publication number: JP2003061032

Publication date: 2003-02-28

Inventor: ASADA SHIN; YAGI TOMOTAKA; YABANETA HIROSHI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: **G11B20/10; G11B20/12; H04N5/85; H04N5/91; H04N5/92; G11B20/10; G11B20/12; H04N5/84; H04N5/91; H04N5/92; (IPC1-7): H04N5/91; G11B20/10; G11B20/12; H04N5/85; H04N5/92**

- european:

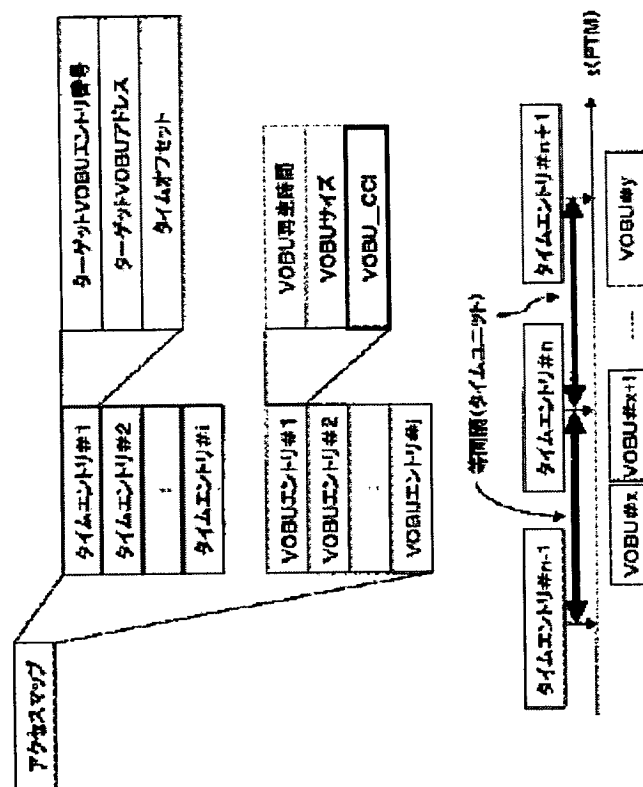
Application number: JP20010190982 20010625

Priority number(s): JP20010190982 20010625; JP20010167966 20010604

Report a data error here

Abstract of JP2003061032

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a device for recording/reproducing AV data to discriminate disabled/enabled copying by having only to check reproduction management information, when copy generation management information is provided to the reproduction management information of AV data. **SOLUTION:** The information recording medium includes the medium records AV data and reproduction management information of the AV data, the AV data are recorded, while being divided into video object units, each video object unit has copy generation management information, corresponding to the video object unit itself and/or the reproduction management information has copy control information corresponding to the video object unit.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE LEFT BLANK

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-61032
(P2003-61032A)

(43)公開日 平成15年2月28日 (2003. 2. 28)

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|--------------------------|------|---------------|-------------------------|
| H 0 4 N 5/91 | | G 1 1 B 20/10 | F 5 C 0 5 2 |
| G 1 1 B 20/10 | | | H 5 C 0 5 3 |
| | | 20/12 | 5 D 0 4 4 |
| 20/12 | | H 0 4 N 5/85 | Z |
| H 0 4 N 5/85 | | 5/91 | P |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-190982(P2001-190982)
(22)出願日 平成13年6月25日(2001. 6. 25)
(31)優先権主張番号 特願2001-167966(P2001-167966)
(32)優先日 平成13年6月4日(2001. 6. 4)
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 浅田 伸
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 八木 知隆
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

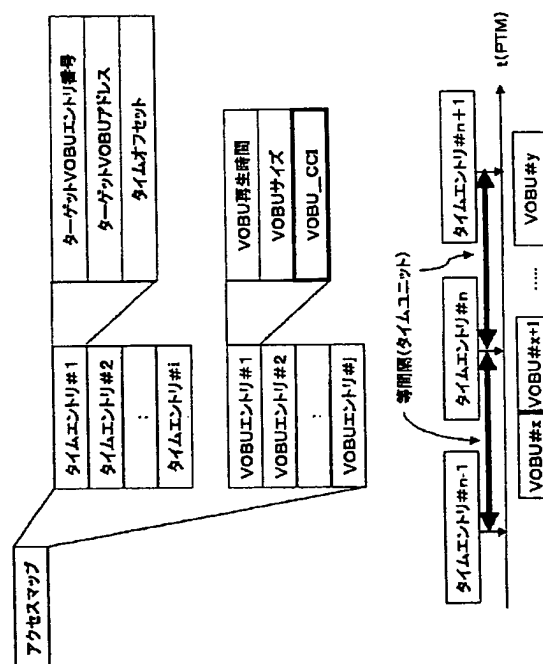
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録媒体

(57)【要約】

【課題】 AVデータを記録再生する装置において、AVデータの再生管理情報にもコピー世代管理情報を持たせることで、前記再生管理情報をチェックすればコピー可・不可を判定できるようにする。

【解決手段】 AVデータと前記AVデータの再生管理情報とを記録する情報記録媒体であって、AVデータをビデオオブジェクトユニットに分割記録され、前記ビデオオブジェクトユニットはビデオオブジェクトユニット自身に対応するコピー世代管理情報を備え、かつ/または、前記再生管理情報はビデオオブジェクトユニットに対応するコピー制御情報を備えることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオオブジェクトと前記ビデオオブジェクトの再生を管理する管理情報とを記録する情報記録媒体であって、前記ビデオオブジェクトは1秒以下の再生時間を有するビデオオブジェクトユニットを備え、前記ビデオオブジェクトユニットはビデオオブジェクトユニット自身に対応するコピー世代管理情報を備え、前記管理情報はビデオオブジェクト中の特定再生時刻に対応する制御情報を備え、前記制御情報は特定再生時刻に対応するコピー世代管理情報を備えることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 ビデオオブジェクトと前記ビデオオブジェクトの再生を管理する管理情報とを記録する情報記録媒体であって、前記ビデオオブジェクトは1秒以下の再生時間を有するビデオオブジェクトユニットを備え、前記ビデオオブジェクトユニットはビデオオブジェクトユニット自身に対応するコピー世代管理情報を備え、前記管理情報はビデオオブジェクト中の特定再生区間に対応する制御情報を備え、前記制御情報は特定再生区間あたりのコピー世代管理情報を備え、前記特定再生区間あたりのコピー世代管理情報がコピー世代管理に関する属性情報であるコピー世代管理属性情報を備え、前記コピー世代管理属性情報は少なくとも特定再生区間においてコピー世代管理情報が一意であるかどうかを示すアプリケーションフラグを備えることを特徴とする情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は読み書き可能な情報記録媒体であって、特に、動画像データおよび静止画データおよびオーディオデータ等の種々のフォーマットのデータを含むマルチメディアデータが記録される情報記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 650MB程度が上限であった書き換え型光ディスクの分野で数GBの容量を有する相変化型ディスクDVD-RAMが出現した。デジタルAVデータの符号化規格であるMPEG(MPEG2)の実用化とあいまってDVD-RAMは、コンピュータ用途だけでなくオーディオ・ビデオ(AV)技術分野における記録・再生メディアとして期待されている。これらの大容量化を目指す光ディスクを用いて如何に画像データを含むAVデータを記録し、従来のAV機器を大きく超える性能や新たな機能を実現するかが今後の大きな課題である。また、AV機器はパーソナルコンピュータに比べ、メモリ搭載容量の抑制や、コンピュータ技術に精通しない一般ユーザにとって使い易く、理解し易い機能の実現も課題である。

【0003】 現在のDVD Video Recording規格では管理情報にコピー世代管理情報は含まれ

ず、AVストリーム内にしかコピー世代管理情報が記録することができない。DVD-RAMディスクに記録された特定の番組(PG)あるいは特定の再生区間を選択し、HDDへコピーするといった機能を実現する場合、対象となるAVストリームを精査しなければコピー可・不可を調べることができず、即座にユーザインターフェースに警告表示が出す等の処理を行うことができない。
【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、管理情報にもコピー世代管理情報を持たせることで、管理情報をチェックすればコピー可・不可を判定できるようにすることである。

【0005】 また付帯する課題として、管理情報側でコピー世代管理情報を持たせる単位がVOBUより大きい場合、VOBUと不整合が起こる場合があるため、その単位の中でコピー世代管理情報が一貫して有効かどうかを示すフラグを記録する情報記録媒体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明の情報記録媒体は、ビデオオブジェクトと前記ビデオオブジェクトの再生を管理する管理情報とを記録する情報記録媒体であって、前記ビデオオブジェクトは1秒以下の再生時間を有するビデオオブジェクトユニットを備え、前記ビデオオブジェクトユニットはビデオオブジェクトユニット自身に対応するコピー世代管理情報を備え、前記管理情報はビデオオブジェクト中の特定再生時刻に対応する制御情報を備え、前記制御情報は特定再生時刻に対応するコピー世代管理情報を備えることを特徴とする。

【0007】 また、前述のように付帯する課題に対し、前記管理情報はビデオオブジェクト中の特定再生区間に対応する制御情報を備え、前記制御情報は特定再生区間あたりのコピー世代管理情報を備え、前記特定再生区間あたりのコピー世代管理情報がコピー世代管理に関する属性情報であるコピー世代管理属性情報を備え、前記コピー世代管理属性情報は少なくとも特定再生区間においてコピー世代管理情報が一意であるかどうかを示すアプリケーションフラグを備えることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、添付の図面を用いて本発明に係る情報記録媒体、記録装置及び再生装置の実施形態であるDVDディスク、DVDレコーダ及びDVDプレーヤについて下記の順序で説明する。なお、関連の度合いは異なるが、全て本発明の実施形態である。

1. DVDレコーダ装置のシステム概要
2. DVDレコーダ装置の機能概要
3. DVDディスクの概要
4. 再生されるAV情報の概要

5. AV情報の管理情報と再生制御の概要
6. 再生機能の基本動作
7. 記録機能の基本動作
8. 詳細な実施形態

(1. DVDレコーダ装置のシステム概要) 図1は、DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのインタフェースの一例を説明する図である。図1に示すように、DVDレコーダには光ディスクであるDVDが装填され、ビデオ情報の記録再生を行う。操作は一般的にはリモコンで行われる。DVDレコーダに入力されるビデオ情報にはアナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号としてはアナログ放送があり、デジタル信号としてデジタル放送がある。

【0009】一般的にはアナログ放送は、テレビジョン装置に内蔵され受信機により受信、復調され、NTSC等のアナログビデオ信号としてDVDレコーダに入力される。デジタル放送は、受信機であるSTB(Set Top Box)でデジタル信号に復調され、DVDレコーダに入力され記録される。

【0010】一方、ビデオ情報が記録されたDVDディスクはDVDレコーダにより再生され外部に出力される。出力も入力同様に、アナログ信号とデジタル信号の両者があり、アナログ信号であれば直接テレビジョン装置に入力され、デジタル信号であればSTBを経由し、アナログ信号に変換された後にテレビジョン装置に入力されテレビジョン装置で映像表示されることが一般的である。

【0011】また、DVDディスクにはDVDレコーダ以外のDVDカムコーダや、パーソナルコンピュータでビデオ情報が記録再生される場合がある。DVDレコーダ外でビデオ情報が記録されたDVDディスクであっても、DVDレコーダに装填されれば、DVDレコーダはこれを再生する。なお、上述したアナログ放送やデジタル放送のビデオ情報には通常、音声情報が付随している。付随している音声情報も同様にDVDレコーダで記録再生される。

【0012】またビデオ情報は一般的には動画であるが、静止画の場合もある。例えば、DVDカムコーダの写真機能で静止画が記録され場合がそうなる。なお、STBとDVDレコーダの間のデジタルI/FはIEEE 1394、ATAPI、SCSI等がありうる。

【0013】なお、DVDレコーダとテレビジョン装置との間はコンポジットビデオ信号であるNTSCと例示したが、輝度信号と色差信号を個別に伝送するコンポーネント信号でもよい。さらには、AV機器とテレビジョン装置の間の映像伝送I/FはアナログI/FからデジタルI/F、例えば、DVIに置きかえる研究開発が進められており、DVDレコーダとテレビジョン装置がデジタルI/Fで接続されることも当然予想される。

【0014】(2. DVDレコーダ装置の機能概要) 図

2は、DVDレコーダ装置の機能を示すブロック図である。ドライブ装置は、DVD-RAMディスク100のデータを読み出す光ピックアップ101、ECC(Error Correcting Code)処理部102、トラックバッファ103、トラックバッファへ103の入出力を切り替えるスイッチ104、エンコーダ部105及びデコーダ部106を備える。図2に示すように、DVD-RAMディスク100には、1セクタ=2KBを最小単位としてデータが記録される。

【0015】また、16セクタ=1ECCブロックとして、ECCブロックを単位としてECC処理部102でエラー訂正処理が施される。なお、1セクタは512Bでも良いし、8KB、64KBでも良い。また、ECCブロックも1セクタ、16セクタ、32セクタ、64セクタでも良い。記録できる情報容量の増大に伴い、セクタサイズ及びECCブロックを構成するセクタ数は増大すると予想される。

【0016】トラックバッファ103は、DVD-RAMディスク100にAVデータをより効率良く記録するため、AVデータを可変ビットレート(VBR)で記録するためのバッファである。DVD-RAMディスク100への読み書きレート(Va)が固定レートであるのに対して、AVデータはその内容(ビデオであれば画像)の持つ複雑さに応じてビットレート(Vb)が変化するため、このビットレートの差を吸収するためのバッファである。

【0017】このトラックバッファ103を更に有効利用すると、ディスク100上にAVデータを離散配置することが可能になる。図3を用いてこれを説明する。図3(a)は、ディスク上のアドレス空間を示す図である。図3(a)に示す様にAVデータが[a1, a2]の連続領域と[a3, a4]の連続領域に分かれて記録されている場合、a2からa3へシークを行っている間、トラックバッファに蓄積してあるデータをデコーダ部106へ供給することでAVデータの連続再生が可能になる。この時の状態を示したのが図3(b)である。

【0018】位置a1で読み出しを開始したAVデータは、時刻t1からトラックバッファへ103入力されると共に、トラックバッファ103からデータの出力が開始される。これにより、トラックバッファへの入力レート(Va)とトラックバッファからの出力レート(Vb)のレート差(Va-Vb)の分だけトラックバッファへデータが蓄積されていく。この状態が、検索領域がa2に達するまで、即ち、時刻t2に達するまで継続する。この間にトラックバッファ103に蓄積されたデータ量をB(t2)とすると、時間t2から、領域a3のデータの読み出しを開始する時刻t3までの間、トラックバッファ103に蓄積されているB(t2)を消費してデコーダ106へ供給し続けられれば良い。

【0019】言い方を変えれば、シーク前に読み出すデ

10

20

30

40

50

ータ量が一定量以上トラックバッファ103に確保されていれば、シークが発生した場合でも、AVデータの連続供給が可能である。AVデータの連続供給が可能な連続領域のサイズはECCブロック数(N_{ecc})に換算すると次の式で示される。式において、N_{sec}はECCブロックを構成するセクタ数であり、S_{size}はセクタサイズ、T_jはシーク性能(最大シーク時間)である。

$$【0020】 N_{ecc} = Vb * Tj / ((N_{sec} * 8 * S_{size}) * (1 - Vb / Va))$$

また、連続領域の中には欠陥セクタが生じる場合がある。この場合も考慮すると連続領域は次の式で示される。式において、dN_{ecc}は容認する欠陥セクタのサイズであり、Tsは連続領域の中で欠陥セクタをスキップするの要する時間である。このサイズもECCブロック数で表される。

$$【0021】 N_{ecc} = dN_{ecc} + Vb * (Tj + Ts) / ((N_{sec} * 8 * S_{size}) * (1 - Vb / Va))$$

なお、ここでは、DVD-RAMからデータを読み出す、即ち再生の場合の例を説明したが、DVD-RAMへのデータの書き込み、即ち録画の場合も同様に考えることができる。上述したように、DVD-RAMでは一定量以上のデータが連続記録さえされていればディスク上にAVデータを分散記録しても連続再生/録画が可能である。DVDでは、この連続領域をCDAと呼称する。

【0022】(3. DVDディスクの概要)図4は、記録可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの外観と物理構造を表した図である。なお、DVD-RAMは一般的にはカートリッジに収納された状態でDVDレコーダに装填される。これは、記録面を保護するのが目的である。但し、記録面の保護が別の構成で行われたり、容認できる場合にはカートリッジに収納せずに、DVDレコーダに直接装填できるようにしてももちろん良い。DVD-RAMディスクは相変化方式によりデータを記録する。ディスク上の記録データはセクタ単位で管理され、アクセス用のアドレスが付随する。16個のセクタは誤り訂正の単位となり、誤り訂正コードが付与され、ECCブロックと呼称される。

【0023】図4(a)は、記録可能な光ディスクであるDVD-RAMディスクの記録領域を表した図である。同図のように、DVD-RAMディスクは、最内周にリードイン領域を、最外周にリードアウト領域を、その間にデータ領域を配置している。リードイン領域は、光ピックアップのアクセス時においてサーボを安定させるために必要な基準信号や他のメディアとの識別信号などが記録されている。リードアウト領域もリードイン領域と同様の基準信号などが記録される。データ領域は、最小のアクセス単位であるセクタ(2Kバイトとする)

に分割されている。また、DVD-RAMは、記録・再生時においてZ-CLV(Zone Constant Linear Velocity)と呼ばれる回転制御を実現するために、データ領域が複数のゾーン領域に分割されている。

【0024】図4(a)は、DVD-RAMに同心円状に設けられた複数のゾーン領域を示す図である。同図のように、DVD-RAMは、ゾーン0～ゾーン23の24個のゾーン領域に分割されている。DVD-RAMの回転角速度は、内周側のゾーン程速くなるようにゾーン領域毎に設定され、光ピックアップが1つのゾーン内でアクセスする間は一定に保たれる。これにより、DVD-RAMの記録密度を高めると共に、記録・再生時における回転制御を容易にしている。

【0025】図4(b)は、図4(a)において同心円状に示したリードイン領域と、リードアウト領域と、ゾーン領域0～23を横方向に配置した説明図である。リードイン領域とリードアウト領域は、その内部に欠陥管理領域(DMA: Defect Management Area)を有する。欠陥管理領域とは、欠陥が生じたセクタの位置を示す位置情報と、その欠陥セクタを代替するセクタが上記代替領域の何れに存在するかを示す代替位置情報とが記録されている領域をいう。

【0026】各ゾーン領域はその内部にユーザ領域を有すると共に、境界部に代替領域及び未使用領域を有している。ユーザ領域は、ファイルシステムが記録用領域として利用することができる領域をいう。代替領域は、欠陥セクタが存在する場合に代替使用される領域である。未使用領域は、データ記録に使用されない領域である。未使用領域は、2トラック分程度設けられる。未使用領域を設けているのは、ゾーン内では隣接するトラックの同じ位置にセクタアドレスが記録されているが、Z-CLVではゾーン境界に隣接するトラックではセクタアドレスの記録位置が異なるため、それに起因するセクタアドレス誤判別を防止するためである。

【0027】このようにゾーン境界にはデータ記録に使用されないセクタが存在する。そのためデータ記録に使用されるセクタのみを連続的に示すように、DVD-RAMは、内周から順に論理セクタ番号(LSN: Logical Sector Number)をユーザ領域の物理セクタに割り当てている。

【0028】図5は、論理セクタにより構成されるDVD-RAMの論理的なデータ空間を示す。論理的なデータ空間はボリューム空間と呼称され、ユーザデータを記録する。ボリューム領域は、記録データをファイルシステムで管理する。即ち、データを格納する1群のセクタをファイルとして、さらには1群のファイルをディレクトリとして管理するボリューム構造情報がボリューム領域の先頭と終端に記録される。本実施の形態のファイルシステムはUDFと呼称され、ISO13346規格に

10

20

30

40

50

準拠している。

【0029】なお、上記1群のセクタはボリューム空間で必ずしも連続的には配置されず、部分的に離散配置される。このため、ファイルシステムは、ファイルを構成するセクタ群のうち、ボリューム空間で連続的に配置される1群のセクタをエクステントとして管理し、ファイルに関連のあるエクステントの集合として管理する。

【0030】図6は、DVD-RAMに記録されるディレクトリとファイルの構造を示す。ルートの下に、VIDEO_RTディレクトリがあり、この下に、再生用のデータである各種オブジェクトのファイルと、これらの再生順序や各種属性を示す管理情報としてVIDEO Managerファイルが格納される。オブジェクトはMPEG規格に準拠したデータであり、PS_VOB、TS1_VOB、TS2_VOB、AOB、POBがある。

【0031】PS_VOB、AOB、POBはMPEGのプログラムストリーム(PS)であり、TS1_VOB及びTS2_VOBはトランスポートストリーム(TS)である。プログラムストリームは、パッケージメディアにAV情報を格納することを考慮されたデータ構造を有し、一方、トランスポートストリームは通信メディアを考慮したデータ構造を有する。

【0032】PS_VOB、TS1_VOB、TS2_VOBは、いずれも映像情報と音声情報を共に有し映像情報が主体となるオブジェクトである。このうち、TS1_VOBは原則、DVDレコーダによりエンコードが行われ、内部のピクチャ構造が詳細に管理されているオブジェクトであり、TS2_VOBはDVDレコーダ外でエンコードされたオブジェクトであり、内部のピクチャ構造等のデータ構造が一部不明なオブジェクトである。

【0033】典型的には、TS1_VOBは外部から入力されるアナログビデオ信号をDVDレコーダがトランスポートストリームにエンコードしたオブジェクトであり、TS2_VOBは外部から入力されるデジタルビデオ信号をエンコードすることなく直接ディスクに記録したオブジェクトである。

【0034】AOB、POBはMPEGのプログラムストリームであり、AOBは音声情報が主体となるオブジェクトであり、POBは静止画が主体となるオブジェクトである。

【0035】上述した、映像情報主体、音声情報主体とは、ビットレートの割り当てが大きいことを意味する。VOBは映画等のアプリケーションに用いられ、AOBは音楽アプリケーションに用いられる。

【0036】(4. 再生されるAV情報の概要) 図7は、DVDディスクに各種AVオブジェクトとして記録されるMPEGデータの構造を示す図である。図7が示すようにビデオストリーム及びオーディオストリーム

は、それぞれ分割され多重される。MPEG規格においては、多重化後のストリームをシステムストリームと呼称する。

【0037】DVDの場合、DVD固有の情報が設定されたシステムストリームをVOB(Video Object)と呼称している。分割の単位は、バック・パケットと称され、約2Kバイトのデータ量を有する。ビデオストリームはMPEG規格で符号化されており、可変ビットレートで圧縮されており、動きが激しい等の複雑な映像であればビットレートが高くなっている。

【0038】MPEG規格では、映像の各ピクチャは、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャに種類分けして符号化される。このうち、Iピクチャはフレーム内で完結する空間的な圧縮符号化が施されており、Pピクチャ、Bピクチャはフレーム間の相関を利用した時間的な圧縮符号化が施されている。MPEGでは少なくともIピクチャを含む区間をGOP(Group of Pictures)として管理する。GOPは早送り再生等の特殊再生におけるアクセスポイントになる。これは、フレーム内圧縮されたIピクチャを有するためである。

【0039】一方、音声ストリームの符号化には、DVDの場合、MPEGオーディオであるAAC、MP3に加え、AC3やLPCMの符号化が用いられる。図7が示すように、GOPを構成するビデオ情報とそれに付随する音声情報とを含む多重化後のデータ単位はVOBU(Video Object Unit)と称される。VOBUには、当該動画区間の管理用の情報をヘッダ情報として含ませる場合がある。図7で説明したシステムストリームには、プログラムストリーム(PS)とトランスポートストリーム(TS)がある。前者はパッケージメディアを考慮したデータ構造を有し、後者は通信メディアを考慮したデータ構造を有する。

【0040】図8は、プログラムストリームとトランスポートストリームのデータ構造の概要を説明する図である。プログラムストリームは、伝送及び多重化の最小単位である固定長のバックからなり、バックはさらに、1つ以上のパケットを有する。バックもパケットもヘッダ部とデータ部を有する。MPEGではデータ部をペイロードと称する。DVDの場合はバックの固定長はセクタサイズと整合性をとり2KBになる。バックは複数のパケットを有することができるが、DVDの映像や音声を格納するバックは1パケットのみを有するため、特別な場合を除いて1バック=1パケットになる。

【0041】一方、トランスポートストリームの伝送及び多重化の単位は固定長のTSパケットからなる。TSパケットのサイズは188Bであり、通信用規格であるATM伝送との整合性をとっている。TSパケットは1つ以上が集まりPESパケットを構成する。PESパケットはプログラムストリームとトランスポートストリームで共通する概念であり、データ構造は共通である。プ

ログラムストリームのバックに格納されるパケットはPESパケットを直接構成し、トランスポートストリームのTSパケットは1つ以上が集まりPESパケットを構成する。

【0042】また、PESパケットは符号化の最小単位であり、符号化が共通するビデオ情報、オーディオ情報をそれぞれ格納する。即ち、一つのPESパケット内に符号化方式の異なるビデオ情報、オーディオ情報が混在して格納されることはない。但し、同じ符号化方式であればピクチャバウンダリやオーディオフレームのバウンダリは保証せずとも良い。図8に示すように複数のPESパケットで1つのIピクチャを格納したり、1つのPESパケットに複数のピクチャデータを格納するケースもありうる。

【0043】図9と図10に、トランスポートストリームとプログラムストリームの個別のデータ構造を示す。図9、図10に示すように、TSパケットは、TSパケットヘッダと、適用フィールドと、ペイロード部から構成される。TSパケットヘッダにはPID (Packet Identifier) が格納され、これにより、TSパケットが所属するビデオストリームまたはオーディオストリーム等の各種ストリームが識別される。

【0044】適用フィールドにはPCR (Program Clock Reference) が格納される。PCRはストリームをデコードする機器の基準クロック (STC) の参照値である。機器は典型的にはPCRのタイミングでシステムストリームをデマルチプレクスし、ビデオストリーム等の各種ストリームに再構築する。

【0045】PESヘッダには、DTS (Decoding Time Stamp) とPTS (Presentation Time Stamp) が格納される。DTSは当該PESパケットに格納されるピクチャやオーディオフレームのデコードタイミングを示し、PTSは映像音声出力のタイミングを示す。なお、全てのPESパケットヘッダにPTS、DTSを有する必要はなく、Iピクチャの先頭データが格納開始されるPESパケットのヘッダにPTS、DTSがあればデコード及び出力に支障はない。

【0046】TSパケットの構造の詳細は図11に示される。図11に示すように、適用フィールドにはPCRに加えて、ランダムアクセス表示フラグが格納され、当該フラグにより、対応するペイロード部にビデオ・オーディオのフレーム先頭であってアクセスポイントとなりうるデータを格納するか否かを示す。また、TSパケットのヘッダ部には前述したPIDに加えて、PESパケットの開始を示すユニット開始表示フラグ、適用フィールドが後続するか否かを示す適用フィールド制御情報も格納される。

【0047】図10には、プログラムストリームを構成

するバックの構造を示す。バックはバックヘッダにSCRとStreamIDを有する。SCRはトランスポートストリームのPCRと、StreamIDはPIDと実質同じである。またPESパケットのデータ構造はトランスポートストリームと共通なため、PESヘッダにPTSとDTSが格納される。

【0048】プログラムストリームとトランスポートストリームの大きな違いの1つに、トランスポートストリームではマルチプログラムが許される点がある。即ち、番組という単位では1つの番組しかプログラムストリームは伝送できないが、トランスポートストリームは複数の番組を同時に伝送することを想定している。このため、トランスポートストリームでは、番組毎に番組を構成するビデオストリームとオーディオストリームがどのPIDかを再生装置が識別することが必要になる。

【0049】図12に、番組を構成するオーディオストリームとビデオストリームの構成情報を伝送するPATテーブル、PMAPテーブルを示す。図12に示すように、番組毎に使用されるビデオストリームとオーディオストリームの組み合わせに関する情報をPMAPテーブルが格納し、番組とPMAPテーブルの組み合わせに関する情報をPATテーブルが格納する。再生装置は、PATテーブル、PMAPテーブルにより出力が要求された番組を構成するビデオストリームとオーディオストリームを検出することができる。

【0050】次に上述してきたプログラムストリームのバックと、トランスポートストリームのTSパケットのディスク上の配置に関して、図13を用いて説明する。図13(a)に示すように、16個のセクタはECCブロックを構成する。プログラムストリームの形式をとるビデオオブジェクト (PS_VOB) を構成するバック (PS Pack) は、図13(b)が示すように、セクタバウンダリで配置される。バックサイズもセクタサイズも2KBだからである。

【0051】一方、トランスポートストリームの形式をとるビデオオブジェクト (TS1_VOB/TS2_VOB) はカプセル (Capsule) という8KBのサイズを有する単位でECCブロック内に配置される。カプセルは18Bのヘッダ領域を有し、データ領域には6Bもしくは2BのATS情報が付加されたTSパケットが43個配置される。ATS情報 (Arrival Time Stamp information) は、DVレコーダにより生成し付加される情報であって、当該パケットがDVDレコーダに外部より伝送されたタイミングを示す。

【0052】尚、このようなCapsule構造を取ることなく、1つのATSとこれに対応する1つのMPEGトランスポートストリームパケットを対にした構造でMPEGトランスポートストリームを記録しても良い。

【0053】(5. AV情報の管理情報と再生制御の概

要) 図14、図15は図6が示すところのビデオ管理情報 (Video Manager) と称されるファイルのデータ構造を示す図である。ビデオ管理情報は、各種オブジェクトのディスク上の記録位置等の管理情報を示すオブジェクト情報と、オブジェクトの再生順序等を示す再生制御情報とを有する。

【0054】図14はディスクに記録されるオブジェクトとして、PS-VOB#1~PS-VOB#n、TS1-VOB#1~TS1-VOB#n、TS2-VOB#1~TS2-VOB#nがある場合を示す。図14が示すように、これらオブジェクトの種類に応じて、PS-VOB用の情報テーブルと、TS1-VOB用の情報テーブルと、TS2-VOB用の情報テーブルが個別に存在すると共に、各情報テーブルは各オブジェクト毎のVOB情報を有している。

【0055】VOB情報は、それぞれ、対応するオブジェクトの一般情報と、オブジェクトの属性情報と、オブジェクトの再生時刻をディスク上のアドレスに変換するためのアクセスマップ、当該アクセスマップの管理情報を有している。一般情報は、対応するオブジェクトの識別情報、オブジェクトの記録時刻等を有し、属性情報は、ビデオストリームのコーディングモードをはじめとするビデオストリーム情報 (V_ATTR) と、オーディオストリームの本数 (AST_Ns) と、オーディオストリームのコーディングモードをはじめとするオーディオストリーム情報 (A_ATTR) とから構成される。

【0056】アクセスマップを必要とする理由は2つある。まず1つは、再生経路情報がオブジェクトのディスク上での記録位置をセクタアドレス等で直接的に参照するのを避け、オブジェクトの再生時刻で間接的に参照できるようにするためである。RAM媒体の場合、オブジェクトの記録位置が編集等で変更される場合が起こりうるが、再生経路情報がセクタアドレス等で直接的にオブジェクトの記録位置を参照している場合、更新すべき再生経路情報が多くなるためである。一方、再生時刻で間接的に参照している場合は、再生経路情報の更新は不要で、アクセスマップの更新のみ行えば良い。

【0057】2つ目の理由は、AVストリームが一般に時間軸とデータ (ビット列) 軸の二つの基準を有しており、この二つの基準間には完全な相関性がないためである。例えば、ビデオストリームの国際標準規格であるMPEG-2ビデオの場合、可変ビットレート (画質の複雑さに応じてビットレートを変える方式) を用いることが主流になりつつあり、この場合、先頭からのデータ量と再生時間との間に比例関係がないため、時間軸を基準にしたランダムアクセスができない。この問題を解決するため、オブジェクト情報は、時間軸とデータ (ビット列) 軸との間の変換を行うためのアクセスマップを有している。

【0058】図14が示すように再生制御情報は、ユー

ザ定義再生経路情報テーブル、オリジナル再生経路情報テーブル、タイトルサーチポイントを有する。

【0059】図15が示すように、再生経路には、DVDレコーダがオブジェクト記録時に記録された全てのオブジェクトを示すように自動生成するオリジナル定義再生経路情報と、ユーザが自由に再生シーケンスを定義できるユーザ定義再生経路情報の2種類がある。再生経路はDVDではPGC情報 (Program Chain Information) と統一的呼称され、また、ユーザ定義再生経路情報はU-PGC情報、オリジナル再生経路情報はO-PGC情報と呼称される。O-PGC情報、U-PGC情報はそれぞれ、オブジェクトの再生区間であるセルを示す情報であるセル情報をテーブル形式で列挙する情報である。

【0060】O-PGC情報で示されるオブジェクトの再生区間はオリジナルセル (O-CELL) と呼称され、U-PGC情報で示されるオブジェクトの再生区間はユーザセル (U-CELL) と呼称される。

【0061】セルは、オブジェクトの再生開始時刻と再生終了時刻でオブジェクトの再生区間を示し、再生開始時刻と再生終了時刻は前述したアクセスマップにより、オブジェクトの実際のディスク上の記録位置情報に変換される。

【0062】図15 (b) が示すように、PGC情報により示されるセル群は、テーブルのエントリ順序に従って順次再生される一連の再生シーケンスを構成する。

【0063】図16は、オブジェクト、セル、PGC、アクセスマップの関係を具体的に説明する図である。図16に示すように、オリジナルPGC情報50は少なくとも1つのセル情報60、61、62、63を含む。セル情報60…は再生するオブジェクトを指定し、かつ、そのオブジェクトタイプ、オブジェクトの再生区間を指定する。PGC情報50におけるセル情報の記録順序は、各セルが指定するオブジェクトが再生されときの再生順序を示す。

【0064】一つのセル情報60には、それが指定するオブジェクトの種類を示すタイプ情報 (Type) 60aと、オブジェクトの識別情報であるオブジェクトID (Object ID) 60bと、時間軸上でのオブジェクト内の開始時刻情報 (Start_PTM) 60cと、時間軸上でのオブジェクト内の終了時刻情報 (End_PTM) 60dとが含まれる。

【0065】データ再生時は、PCG情報50内のセル情報60…が順次読み出され、各セルにより指定されるオブジェクトが、セルにより指定される再生区間分再生されることになる。アクセスマップ80cは、セル情報が示す開始時刻情報と終了時刻情報とをオブジェクトのディスク上での位置情報に変換する。

【0066】次に、図17を用いてPS_VOBに対するアクセスマップの構成例を説明する。アクセスマップ

は、タイムエン트리とVOBUエン트리から成る。タイムエントリは一定の時間間隔(タイムユニット)毎に定義され、VOBUエントリの番号を保持している。VOBUエントリは各VOBUの再生時間を有し、タイムエントリが保持するタイムオフセットにVOBUエントリが持つ再生時間を積算することで、各VOBUのPTMを知ることができる。

【0067】VOBUエントリはビデオオブジェクトに含まれるVOBUと一対一対応する管理情報であるが、本発明の特徴として、VOBUがCCI情報を格納する場合には、VOBUに記述されたCCIと同等の情報をVOBU_CCIとして備えている。この場合、ビデオオブジェクト側のCCIと管理情報側のCCIは一対一対応する。

【0068】また、VOBUがCCI情報を格納していない場合でも、VOBUエントリには対応するVOBUのCCI情報を持つこととする。VOBU_CCIは少なくとも1ビットの情報を有し、VOBU_CCI=0bの場合はコピー可、VOBU_CCI=1bの場合はコピー不可を表す。

【0069】図18に、TS1_VOB、TS2_VOBに対するアクセスマップの構成例を示す。受信したTSパケット毎にCCIを管理情報に持たせようとするサイズが膨大になる。利便性を高めるため、TSパケットより大きい管理単位(セクタ、あるいはいくつかTSパケットをまとめたVOBU)毎にCCIを持たせる方法が考えられる。

【0070】この時、いくつかのTSパケットを包含する形でVOBU_CCI情報を決定するため、必ずしもVOBU_CCIが厳密に個々のTSパケットのCCIに一致しない場合がありうるため、ビデオオブジェクト側のCCIか管理情報側のCCIのいずれが優先するかを表すアプリケーションフラグ(Application Flag)を設けても良い。

【0071】もしくは、個々のVOBU_CCIに対応するVOBU内に格納されたTSパケットのうち少なくとも1つのTSパケットがコピー不可である場合に、VOBU_CCI=1b(コピー不可)とし、VOBU内に格納された全てのTSパケットがコピー可の場合に、VOBU_CCI=0b(コピー可)と設定しても良い。

【0072】前述のようにApplication Flagを用いる場合、Application Flagは少なくとも1ビットの情報を有し、Application Flag=0bの場合VOBU_CCIは対応するオブジェクト全てと厳密に一致し、Application Flag=1bの場合VOBU_CCIは厳密でなく、オブジェクト内に記述されたCCIが優先する。

【0073】図19に、管理情報側におけるその他のC

CI保持方法について図示する。(a)はPS_VOB情報が備える属性情報に保持する方法であり、VOB毎のCCIを定義する。(b)はPG(PGC)毎、

(c)はセル毎である。UD_PGC毎に保持する方法は、ユーザがHDD上で編集行為を行い、結果をHDDからDVD-RAMへダビングをする用途において、警告表示を出すために有効な手段である。他にも、CCIだけをリスト化して格納したり、あるいは特定のCCI状態(例えば、コピー不可)に対応するオブジェクトへのポインタだけをリスト化して持つ方法も有効である。

【0074】図20にVOB_CCIをオブジェクト情報とは別のリストとして保持する方法を示す。ポインタのリストはCCIをIFOに格納する場合に比べて相対的にデータサイズは大きくなるが、IFO中にVOB_CCIが定義されない録画フォーマット(DVDビデオレコーディング規格Ver1.1等)に対する拡張を行う場合に有用である。

【0075】例えば、HDDにDVDビデオレコーディング規格Ver1.1に準拠したIFOファイルと、それを指し示すVOB_CCIファイルを記録するなどしておけば、HDDからDVD-RAMへDVDビデオレコーディング規格Ver1.1でバックアップする場合、IFOファイルからCCIの除去作業などを行わなくてよいため効率が良い。こういったCCIだけを別途保持する方法はVOB以外のオブジェクト単位にも適用できる。

【0076】また、あるメディア(例えばDVD-RAM)に記録されているオブジェクトとオブジェクト情報がVOB_CCIに非対応の場合であっても、全てのVOBUを1回精査することでVOB_CCIやApplication Flagを作成できる。このように編集したVOB_CCIリストはDVD-RAMがドライブ上にマウントされている間でのみ有効であり、これをDVD-RAMそのものへ書き戻さずに、システム制御部212が備える記憶装置(DRAMなど)にPS_VOB_CCIリストとして展開しておき、ドライブからDVD-RAMが排出されると同時に廃棄するような実装も有効である。

【0077】また、記憶メディアのうちいずれかをデータベース用メディアと定義し、例えばDVD-RAM、半導体メモリの映像に関するCCIリストをデータベース化してHDDに記憶させ対応をとる方法もある。

【0078】上述したマップ情報であるが、オブジェクトの記録時に共に生成され記録される。マップを生成するためには、オブジェクトのデータ内のピクチャ構造を解析する必要がある。具体的には図8で示すIピクチャの位置の検出と、図9、図10に示す当該Iピクチャの再生時刻であるPTS等のタイムスタンプ情報の検出が必要になる。

【0079】ここで、PS_VOBとTS1_VOBと

TS2-VOBのマップ情報を生成する際に生じる問題について以下説明する。PS-VOB、TS1-VOBは、図1で説明したように主として、受信されたアナログ放送をDVDレコーダがMPEGストリームにエンコードすることにより生成される。このため、Iピクチャや各種タイムスタンプの情報は自らが生成しており、DVDレコーダにとってストリーム内部のデータ構造は明確であり、マップ情報の生成に何の問題も生じない。

【0080】次に、TS2-VOBであるが、図1で説明したように主として、受信されたデジタル放送をDVDレコーダがエンコードすることなく直接ディスクに記録する。このため、PS-VOBのようにIピクチャの位置とPTS等のタイムスタンプを自ら決定するわけではないため、DVDレコーダにとってストリーム内部のデータ構造は明確ではなく、記録するデジタルストリームからこれら情報を検出することが必要になる。

【0081】このため、DVDレコーダは、TS2-VOBのマップ情報については下記のようにIピクチャとタイムスタンプ(PTS等)を検出する。まず、Iピクチャの検出は、図11に示すTSパケットの適用フィールドのランダムアクセス表示情報を検出することにより行う。また、タイムスタンプの検出については、PESヘッダのPTSを検出することにより行う。タイムスタンプについては、PTSの代わりに、適用フィールドのPCRや、TSパケットがDVDレコーダに伝送されてきた到着タイミングであるATSで代用することもある。いずれにせよ、DVDレコーダはMPEGストリームのビデオ層のデータ構造を解析することなく、その上位層であるシステム層の情報により、Iピクチャの位置を検出する。これは、マップ情報を生成するためにビデオ層の解析まで行うのはシステムの負荷が大きいためである。

【0082】また、システム層の検出が不可能な場合もありうるが、この場合は、マップ情報が生成できないため、有効なマップ情報が無いことを示すことが必要になる。DVDレコーダでは図14(b)に示すマップ管理情報によりこれらが示される。図14(b)に示すようにマップ管理情報は、マップ有効性情報と自己エンコーディングフラグとを有する。自己エンコーディングフラグは、DVDレコーダ自らがエンコードしたオブジェクトであることを示し、内部のピクチャ構造が明確であり、マップ情報のタイムスタンプ情報やIピクチャの位置情報等が正確であることを示している。また、マップ有効性情報は、有効なアクセスマップがある無いかを示す。

【0083】なお、システム層の検出が不可能な例としては、適用フィールドが設定されていない場合や、そもそもMPEGトランスポートストリームで無いデジタルストリームの場合が考えうる。デジタル放送が世界各国で各種方式が成立しうるため、DVDレコーダがマップ

を生成できないオブジェクトを記録するケースも当然予想される。例えば、日本のデジタル放送を想定したDVDレコーダを米国で使用し、米国のデジタル放送を記録した場合、マップを生成できないオブジェクトを記録するケースが出てくる。

【0084】但し、DVDレコーダはマップ情報が生成されないオブジェクトについても、先頭から順次再生することは可能である。この場合、記録されたデジタルストリームをデジタルI/Fを介して、当該ストリームに対応したSTBに出力することでこれを映像再生することができる。

【0085】(6.再生機能の基本動作)次に、図21を用いて上記光ディスクを再生するDVDレコーダプレーヤの再生動作について説明する。図21に示すように、プレーヤは、DVD-RAMディスク100からデータを読み出す光ピックアップ201と、読み出したデータのエラー訂正等を行うECC処理部202と、エラー訂正後の読み出しデータを一時的に格納するトラックバッファ203と、動画オブジェクト(PS_VOB)等のプログラムストリームを再生するPSデコーダ205と、デジタル放送オブジェクト(TS2_VOB)のトランスポートストリームを再生するTSデコーダ206と、オーディオ・オブジェクト(AOB)を再生するオーディオデコーダ207と、静止画オブジェクト(POB)をデコードする静止画デコーダ208と、各デコーダ205、206…へのデータ入力を切り換えるスイッチ210と、プレーヤの各部を制御する制御部209とを備える。

【0086】DVD-RAMディスク100上に記録されているデータは、光ピックアップ201から読み出され、ECC処理部202を通してトラックバッファ203に格納される。トラックバッファ203に格納されたデータは、PSデコーダ205、TSデコーダ206、オーディオデコーダ207、静止画デコーダ208の何れかに入力されデコードおよび出力される。

【0087】このとき、制御部209は読み出すべきデータを図15が示す再生経路情報(PGC)が示す再生シーケンスに基づき決定する。即ち、図15の例であれば、制御部209は、VOB#1の部分区間(CELL#1)を最初に再生し、次いで、VOB#3の部分区間(CELL#2)を再生し、最後にVOB#2(CELL#3)と再生する制御を行う。

【0088】また、制御部209は、図16が示す再生経路情報(PGC)のセル情報により、再生するセルのタイプ、対応するオブジェクト、オブジェクトの再生開始時刻、再生終了時刻を獲得することができる。制御部209はセル情報に基づき、セル情報により特定されるオブジェクトの区間のデータを、適合するデコーダに入力する。

【0089】また、本実施形態のプレーヤは、さらに、

AVストリームを外部に供給するためのデジタルインタフェース204を有している。これにより、AVストリームをIEEE1394やIEC958などの通信プロトコルを介して外部に供給することも可能である。これは、特に、自らがエンコードしていないTS2-VOBについては、プレーヤ内部に該当するデコーダが存在しないケースもありうるため、デコードすることなく、直接、デジタルインタフェース204を通じて外部のSTBに出力し、そのSTBで再生させることができる。

【0090】外部にデジタルデータを直接出力する際には、制御部209は図14(b)のマップ管理情報に基づき、ランダムアクセス再生が可能か否かを判断する。アクセスポイント情報フラグが有効であれば、アクセスマップはIピクチャの位置情報を有する。このため、制御部209は外部機器から早送り再生等の要求があればこれに応じて、Iピクチャを含むデジタルデータをデジタルI/Fを介して外部機器に出力することができる。また、タイムアクセス情報フラグが有効であれば、タイムアクセスが可能である。このため制御部209は、外部の機器からのタイムアクセスの要求に応じて、指定された再生時刻に相当するピクチャデータを含むデジタルデータをデジタルI/Fを介して外部機器に出力することができる。

【0091】(7. 記録機能の基本動作) 次に、図22を用いて上記光ディスクに対して記録、再生を行う本発明に係るDVDレコーダの構成および動作について説明する。図22にDVD-RAMを用いたAVレコーディングシステムの概略を示す。

【0092】システムはユーザへの表示およびユーザからの要求を受け付けるユーザI/F部211、DVDレコーダ全体の管理および制御を司るシステム制御部212、記録ソースを提供する入力部224、アナログ信号をデジタル信号に変換しMPEGシステムストリームにエンコードするエンコーダ214、テレビおよびスピーカなどの出力部217、AVストリームをデコードするデコーダ218、通信部219、各部に対しデータの流れをスイッチングする蓄積制御部220、蓄積制御部220によって制御されるDVD-RAMドライブ221を有する。蓄積制御部220はさらにDVD-RAMドライブを追加したり、ハードディスクドライブ222、半導体メモリ223などを接続することで機能の拡張を図ることができる。

【0093】通信部219はIEEE1394や電話回線等により外部機器にデータを入出力するインタフェースである。このように構成されるDVDレコーダにおいては、ユーザI/F部211が最初にユーザからの要求を受ける。ユーザI/F部211はユーザからの要求をシステム制御部212に伝え、システム制御部212はユーザからの要求を解釈し、各モジュールへ処理要求を行う。

【0094】図23に入力部224の詳細を示す。入力部224はAVプレーヤ225、アナログ放送チューナ213、デジタル放送チューナ215、または通信部219や外部入力端子226からの入力等を信号源として備えている。これら信号源からの入力信号は、アナログ信号解析部227、あるいはデジタル信号解析部228によって必要な情報を抽出あるいは適切な形に加工された後、エンコーダ214もしくは蓄積制御部220へ出力される。

【0095】特に本発明では、アナログ信号解析部227はマクロビジョン(アナログコピーガード)信号の検出やコピー世代管理(CGMS)情報を抽出、デジタル信号解析部228は、TSパケットのコピー制御情報もしくはスクランブル制御情報を抽出し、システム制御部212はそれを受けてCCI(コピー制御情報)を決定する。

【0096】特に、デジタル信号解析部は、デジタル放送等のMPEG-TSを外部から入力されることが想定され、この場合、入力されるストリームはDTCP(Digital Transmission Content Protection)等で著作権保護された形式で転送されてくることが予想される。デジタル信号解析部は、このようにDTCPで保護されたコンテンツのCCI情報を抜き出す場合、PMTパケットのDTCP_descriptorを解釈してTSパケット毎のCCI情報を判断し、対応するVOBU_CCIを生成する。

【0097】DTCP_descriptorがPMTパケットのES_infoループにある場合には、対応するエレメンタリーストリームのみを、program_infoループにある場合には、そのプログラムを構成する全エレメンタリーストリームに対応するDTCP_descriptorの示すCCIの状態に応じて判定することで、TSパケット毎のCCI状態を判定する。

【0098】次にユーザからアナログ放送の録画要求があり、PS-VOBが記録される場合で以下、記録装置の基本動作を具体的に説明する。システム制御部212はアナログ放送チューナ213への受信と、エンコーダ部214へのエンコードを要求する。エンコーダ部214はアナログ放送チューナ213から送られるAVデータをビデオエンコード、オーディオエンコードおよびシステムエンコードして蓄積制御部220に送出し、DVD-RAM等の記録メディアに記録する。

【0099】エンコーダ部214は、エンコード開始直後に、エンコードしているMPEGプログラムストリームの再生開始時刻(PS_VOB_V_S_PTM)をシステム制御部212に送り、続いてアクセスマップを作成するための情報として動画オブジェクトユニット(VOBU)の時間長およびサイズ情報をエンコード処

理と平行してシステム制御部212に送る。

【0100】次にシステム制御部212は、DVD-RAMドライブ221に対して記録要求を出し、ドライブ221はトラックバッファに蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスクに記録する。この時、システム制御部212はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかを合わせてドライブ221に指示する。録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザI/F部211を通してシステム制御部212に伝えられ、システム制御部212はアナログ放送チューナ213とエンコーダ部214に対して停止要求を出す。

【0101】エンコーダ214はシステム制御部212からのエンコード停止要求を受けエンコード処理を止め、最後にエンコードを行ったMPEGプログラムストリームの再生終了時刻(PS_VOB_VEPTM)をシステム制御部212に送る。システム制御部212は、エンコード処理終了後、エンコーダ214から受け取った情報に基づき動画オブジェクト情報(PS_VOB_I)を生成する。

【0102】次に、この動画オブジェクト情報(PS_VOB_I)に対応するセル情報を生成するが、この時重要なのは、セル情報内のタイプ情報を「PS_VOB」にすることである。前述した通り、セル情報内の情報は、動画オブジェクト(PS_VOB)には依存しない形で構成されており、動画オブジェクト(PS_VOB)に依存する情報は全て動画オブジェクト情報(PS_VOB_I)の中に隠蔽された形になっている。従って、セル情報のタイプ情報の認識を誤ると、正常な再生ができなくなり、場合によってはシステムダウンが起こる場合もある。

【0103】最後にシステム制御部212は、DVD-RAMドライブ221に対してトラックバッファに蓄積されているデータの記録終了と、動画オブジェクト情報(PS_VOB_I)およびセル情報の記録を要求し、DVD-RAMドライブ221がトラックバッファの残りデータと、動画オブジェクト情報(PS_VOB_I)と、セル情報とをDVD-RAMディスクに記録し、録画処理を終了する。

【0104】尚、上記説明においてはDVD-RAMにPS_VOBを記録する場合を例に説明をしたが、ハードディスクドライブ222や半導体メモリ223に記録する場合も本質的には同じである。

【0105】(8. 詳細な実施形態)図24は、VOB_CCIを生成する録画のフローチャートである。ステップS1001でシステム制御部212は、録画開始に先だって、VOB_CCIに一致しないVOBU_CCIを保持するVOBUの個数(不一致度)Xをゼロに、録画開始後に生成されたVOBUの累積個数を収める変

数iを1にリセットする。次にステップS1002でシステム制御部212は、ユーザI/F部211からの録画開始操作を待つ。ユーザからの録画開始操作を受け付けた後、システム制御部212はステップS1003でアナログ信号解析部227からコピーガード関連情報を取得し、最初のVOBU(i=1)に対するVOBU_CCI(1)を決定する。

【0106】次にステップS1004でシステム制御部212は、VOBを代表するCCIであるVOB_CCI(1)に先頭VOBUのCCIであるVOBU_CCI(1)を代入する。これは録画が完了されるときに見直される。次にステップS1005でシステム制御部212は、Application Flag=0bで初期化する。つまりステップS1005の時点では、VOB_CCIは全てのVOBUに対するCCIを厳密に与えるものとしている。

【0107】次にステップS1006でシステム制御部212は、エンコーダ214に対しエンコード(録画)の開始命令を発し、続いてステップS1007でシステム制御部212はエンコーダ214からVOBU作成完了と同時に送信されるVOBU情報(時間長およびサイズ)の通知と、ステップS1013においてユーザが録画停止操作した場合に発せられるユーザI/F部211からの録画停止命令を待つ。VOBU情報の通知があった場合、ステップS1008へ移行しシステム制御部212は通知された情報と予め決定したVOBU_CGMS(i)をもとにVOBUエントリを作成する。

【0108】次にステップS1009でシステム制御部212はVOBUのカウンタをインクリメントし、ステップS1010で次のVOBUに対するCCIを決定する。次にステップS1011でVOBU_CCI(i)の値が初期値のVOBU_CCI(1)に等しいかどうかを判定し、偽である場合にはステップS1012で不一致度Xをカウントアップする。ユーザにより録画が停止された後、ステップS1014で最終VOBUを作成、そしてステップS1015でマップ作成を行う。即ち、タイムエントリを作成する。

【0109】次にステップS1016でシステム制御部212は不一致度Xの値をチェックし、1以上であればApplication Flag=1bとする。さらに、ステップS1018で不一致度Xを量的に斟酌し、VOBに属する全VOBU数iの過半数を超えていればステップS1019においてVOBを代表するCCIの値を初期値から変更する。こうして決定されたVOB_CCIを用いて、システム制御部はステップS1020でVOB_CCIを含むストリーム情報を作成し、ステップS1021でビデオ管理情報全体を更新する。

【0110】1回の録画開始・終了の間にVOBを分割しながら録画する場合、VOB毎にVOB_CCIを決定し、それらを包含する上位の概念である番組(PG)

10

20

30

40

50

に対しPG_CCIやApplication Flagを定義し記録してもよい。

【0111】なお、アナログ放送をTS1-VOBにエンコードしてももちろん良い。また、エンコードすることなく記録されるTS2-VOBの場合は、エンコード動作を回避し、TSパケット毎のCCI情報を取得する点においてPS-VOBとは異なるが、本質的には図24のフローチャートと同じである。

【0112】以下にTS2-VOBの場合の記録開始直後からの動作について説明する。ユーザが行った記録要求は、ユーザI/F部211を介し、システム制御部212に送られ、システム制御部212はデジタル放送チューナ215への受信と、デジタル信号解析部228への記録開始を要求する。デジタル信号解析部228は、最初にMPEGトランスポートストリームからデジタル放送オブジェクト情報(TS2_VOBI)の生成に必要な情報として、開始時刻情報(TS2_VOBI_V_S_PTM)を抽出してシステム制御部212に送る。

【0113】次に、MPEGトランスポートストリーム中のオブジェクトユニット(VOBU)を決定し、アクセスマップ生成に必要なオブジェクトユニットの時間長とサイズとをシステム制御部212に送る。なお、オブジェクトユニット(VOBU)の決定は、前述したようにTSパケットヘッダ中の適用フィールド(adaptation field)内のランダムアクセスインジケータ(random_access_indicator)をもとに検出することにより可能である。

【0114】尚、個々のVOBU_CCIは、個々のVOBUに格納されるTSパケットのCCI情報から選択することができ、1つ以上のTSパケットがコピー不可のCCI情報を持つ場合や、VOBUを構成するTSパケットの過半数のパケットがコピー不可の場合や、映像かつ/または音声情報を含むTSパケットがコピー不可の場合等に、対応するVOBU_CCIをコピー不可と設定することができる。

【0115】尚、個々のTSパケットのCCIは、著作権保護の方式がDTCPであれば、前述の通りPMTパケットに記述されたDTCP_descriptorを参照して特定することが容易に可能である。

【0116】次にシステム制御部212は、DVD-RAMドライブ221に対して記録要求を出力し、DVD-RAMドライブ221はトラックバッファに蓄積されているデータを取り出しDVD-RAMディスクに記録する。この時、システム制御部212はファイルシステムのアロケーション情報からディスク上のどこに記録するかをあわせてDVD-RAMドライブ221に指示する。

【0117】録画終了はユーザからのストップ要求によって指示される。ユーザからの録画停止要求は、ユーザI/F部211を通してシステム制御部212に伝えら

れ、システム制御部212はデジタル放送チューナ215とデジタル信号解析部228に停止要求を出す。

【0118】デジタル信号解析部228はシステム制御部212からの解析停止要求を受け解析処理を止め、最後に解析を行ったMPEGトランスポートストリームの動画オブジェクトユニット(VOBU)の最後の表示終了時刻(TS2_VOBI_V_E_PTM)をシステム制御部212に送る。システム制御部212は、デジタル放送の受信処理終了後、デジタル信号解析部228から受け取った情報に基づき、デジタル放送オブジェクト情報(TS2_VOBI)を生成する。

【0119】次に、このデジタル放送オブジェクト情報(TS2_VOBI)に対応するセル情報を生成するが、この時、セル情報内のタイプ情報として「TS2_VOBI」を設定する。最後にシステム制御部212は、DVD-RAMドライブ221に対してトラックバッファに蓄積されているデータの記録終了と、デジタル放送オブジェクト情報およびセル情報の記録を要求する。

【0120】DVD-RAMドライブ221は、トラックバッファの残りデータと、デジタル放送オブジェクト情報(TS2_VOBI)、セル情報をDVD-RAMディスクに記録し、録画処理を終了する。

【0121】以上、ユーザからの録画開始および終了要求をもとに動作を説明したが、例えば、VTRで使用されているタイマー録画の場合では、ユーザの代わりにシステム制御部が自動的に録画開始および終了要求を発行するだけであって、本質的にDVDレコーダの動作が異なるものではない。

【0122】尚、上記説明では記録メディアをDVD-RAMとしたが、本発明は特にこれに限る訳ではない。

【0123】次に、編集コピー処理について概要を説明する。編集コピーは2段階から成り立つ。第1段階としてHDDなどの一次記録メディアに記録された映像(VOB)を素材として編集し、結果として作成されるUD_PGCに対しPGC_CCIを決定、第2段階としてDVD-RAMなどの二次記録メディア(リムーバブルメディア)へCCIを考慮しながらコピーを実施する。

【0124】第1段階であるUD_PGCの編集においてCCIが決定されるタイミングは三通りある。(a)VOBをオリジナルPGCに沿って再生し、ユーザがイン点とアウト点を設定すると同時にイン〜アウト区間(1つ以上のセルを含む)に対するCCIを随時決定、(b)VOBに対する部分区間をセルとして指定する際にセル毎にCCIを随時決定、(c)UD_PGC編集完了後にCCIを決定するというものである。いずれもVOBU_CCIからPGC_CCIを決定するという観点では共通している。ここでは(a)の方法について説明する。

【0125】図25は(a)を説明するフローチャートである。まずシステム制御部212はユーザI/F部2

11から編集操作開始要求をうけ、ステップS1101でイン〜アウト区間に対するCCI変数にCopyFreeをセットし、ステップS1102で編集元映像（オリジナルPGC）の再生を開始する。

【0126】次にステップS1103で、システム制御部212は再生中のVOBU(i)に対するVOBUエントリ(i)に含まれるVOBU_CCI(i)に従い、ユーザI/F部211に対しVOBU_CCI(i)の表示を実施する。この表示により、ユーザはコピー可である映像のみを対象とした編集操作を意識して 10 実行できる。

【0127】次に、ステップS1104でイン点が決定済みかどうか判断し、未決定の場合はステップS1105でユーザI/F部211からの指示、もしくはVOBU再生完了待ちとなる。ユーザI/F部211を通じてユーザがその時点における再生位置を編集開始点（イン点）と指示した場合、ステップS1106で再生対象であるVOBU_CCI(i)の値をチェックする。VOBU_CCI(i)がNeverCopy（コピー不可を示す情報）であった場合、イン〜アウト区間CCIを 20 NeverCopyに書き換え、ステップS1108にてユーザによるアウト点指定を待つ。

【0128】イン・アウト両方が決定された場合はステップS1109で指定されたイン〜アウト区間のコピー可・不可についてユーザI/F部211を通じユーザに知らせる。コピー不可である場合、後々にダビングができなくなるため、ダビングできる編集を行いたいユーザはステップS1110にて編集作業の継続（再実行）を選択する。

【0129】また、ステップS1105もしくはステップS1108にてVOBU再生が完了した場合、VOBU(i)がインクリメントされ繰り返しとなる。イン点だけが決定された状態で全てのVOBUについて再生が完了した場合、最終VOBUまでをイン〜アウト区間として決定する。いずれも決定されていない場合はステップS1101から編集を再実行する。 30

【0130】こうして決定されたPGC_CCIは図19から図20に示すような各種方法を応用しHDDやDVD-RAM、あるいは半導体メモリなどの記憶媒体に記録される。当然ながら、第1段階と第2段階が連続的に実施される場合、PGC_CCIはDRAMなどに保持されていればよい。

【0131】このようにPGCを再生しながらイン点・アウト点を指定させる方法をとる場合、イン〜アウト区間がVOBの区切りをまたぐ可能性があり、その際区間に複数セルが発生する。このように決定されたCCIをイン〜アウト区間に対応づけて記録するためには、複数セルに対して拡張セル情報としてCCIを記録するか、もしくは複数セルを包含し且つUD_PGCより小さな単位であるUD_PGを定義し、それに対応づけてCC 40

Iを記録するか、あるいはCCI付きエントリポイントを使って記録することが考えられる。

【0132】また、PGC_CCIを記録する方法として、PGC毎にメモとして活用できるフリーエリアに記録する方法もある。（b）の動作について説明する。予め編集元映像を録画する際にCCIの変化によってVOBを区切るような録画を実施しておく場合、VOB毎にVOB_CCIが厳密に定義できるため、再生時にはCCIを無視し、イン・アウト点を決定した後にその区間が包含するセル毎、即ちVOB毎にCCIを調べる方法が適しているといえる。この場合、（a）に比べて実装が簡単になるという効果がある。

【0133】（c）の動作について説明する。一次記録メディアがDVD-RAMであって既にUD_PGCを備え、且つUD_PGCに対するPGC_CCIが存在しない場合で、且つそのUD_PGCを選んで二次記録メディア（その他のDVD-RAM、あるいはHDDなど）にコピーしようとする場合は、UD_PGCに属するVOBUをくまなく調べ上げてPGC_CCIを決定 20 する必要がある。

【0134】同UD_PGCが指し示すVOBがVOB_CCIおよびApplicationFlagを備えている場合は、VOB_CCIとVOBU_CCIのいずれかを参照しながらなるべく短い時間でPGC_CCIが決定できる。

【0135】続いて編集コピーの第2段階、即ちコピーの動作例を図26のフローチャートに沿って説明する。まずステップS1201においてユーザはユーザI/F部211を通じ、一次記録メディア（ここではHDDとする）上のコピー対象となるターゲットUD_PGCを選択する。次にステップS1202でシステム制御部212はターゲットUD_PGCに対応するPGC_CCIをチェックする。

【0136】PGC_CCIがCopyFreeであった場合、ステップS1203で二次記録メディア（ここではDVD-RAM）の残容量、残番組数など各種パラメータを取得し、ステップS1204で上限のチェックを行う。各種パラメータがコピーを許容できる場合、ステップS1205で対応するVOBとVOBに関するオブジェクト情報を順次コピーし終了する。

【0137】PGC_CCIがNeverCopyである場合、あるいは各種パラメータが上限を超えるためにコピー不可の場合は、システム制御部212はステップS1206でユーザにユーザI/F部211を通じて警告表示を行い、終了する。その場合、ユーザはコピー操作をあきらめるか、あるいはUD_PGCを再編集する。

【0138】なお、本実施の形態において、ストリームの記録をECCブロック単位で行うとしたが、他の固定長のブロック単位でも同様の効果が得られ、ECCプロ 50

ック単位に制限されるものではない。また、ブロックの単位をストリーム内で固定としたが、光ディスク内で固定にしても良い。

【0139】

【発明の効果】本発明によれば、ビデオオブジェクトとその管理情報を記録する記録媒体であって、ビデオオブジェクトの管理情報にもコピー世代管理情報を持たせることで、管理情報をチェックしコピー可・不可を判定できる。

【0140】また、管理情報側でコピー世代管理情報を
10 持たせる単位がVOBUより大きい場合、VOBUと不整合が起こる場合があるため、その単位の中でコピー世代管理情報が一貫して有効かどうかを示すフラグを記録する情報記録媒体を提供し、さらに、そのような情報記録媒体に対してデータの記録、再生を行う装置及び方法を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DVDレコーダ装置の外観と関連機器とのインタフェースの一例を説明する図

【図2】DVDレコーダのドライブ装置のブロック図

【図3】ディスク上のアドレス空間及びトラックバッファ内データ蓄積量を示す図

【図4】ディスクの外観と物理構造を説明する図

【図5】ディスクの論理的なデータ空間を説明する図

【図6】ファイルシステムとファイル構造を示す図

【図7】ビデオオブジェクトの構成を示す図

【図8】MPEGプログラムストリームとトランスポートストリームを示す図

【図9】MPEGトランスポートストリームを説明する図

【図10】MPEGプログラムストリームを説明する図

【図11】MPEGトランスポートバケットを説明する図

【図12】PAT、PMTを説明する図

【図13】ビデオオブジェクトのディスク上への配置を説明する図

【図14】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図（VOB情報）

【図15】ビデオ管理情報のデータ構造を説明する図（Cell情報）

【図16】ビデオ管理情報のPGC情報とオブジェクト情報とオブジェクトとの関係を説明する図

【図17】アクセスマップのデータ構造を説明する図

【図18】MPEGトランスポートストリームオブジェ

クト（TS1_VOB、TS2_VOB）用アクセスマップの基本構成を示す図

【図19】コピー制御情報を持ったビデオ管理情報のデータ構造を説明する図

【図20】コピー制御情報リストとビデオ管理情報との対応を示す図

【図21】再生装置の機能の構成を示すブロック図

【図22】記録装置の機能の構成を示すブロック図

【図23】記録装置の入力部の機能の構成を示すブロック図

【図24】VOB_CCI、ApplicationFlagを生成するフローチャート

【図25】編集範囲のCCI情報を決定するフローチャート

【図26】オブジェクトのコピーをする際のフローチャート

【図27】再生装置の出力部の機能の構成を示すブロック図

【符号の説明】

100 DVD-RAMディスク

101, 201 光ピックアップ

102, 202 ECC処理部

103, 203 トラックバッファ

104, 210 スイッチ

105, 214 エンコーダ

106, 205, 206, 218 デコーダ

207 オーディオデコーダ

208 静止画デコーダ

209 制御部

30 211 ユーザI/F部

212 システム制御部

213 アナログ放送チューナ

215 デジタル放送チューナ

217 出力部

219 通信部

220 蓄積制御部

221 DVD-RAMドライブ

222 ハードディスクドライブ

223 半導体メモリ

40 224 入力部

225 AVプレーヤー

226 外部入力端子

227 アナログ信号解析部

228 デジタル信号解析部

半導体メモリ

ハードディスクドライブ

DVD-RAMドライブ

102

ECC処理部

103

トラックバッファ

101 先ピックアップ

100

1セクタ=2KB

1ECCブロック=16セクタ

蓄積制御部

104

105

エンコーダ

ビデオ信号

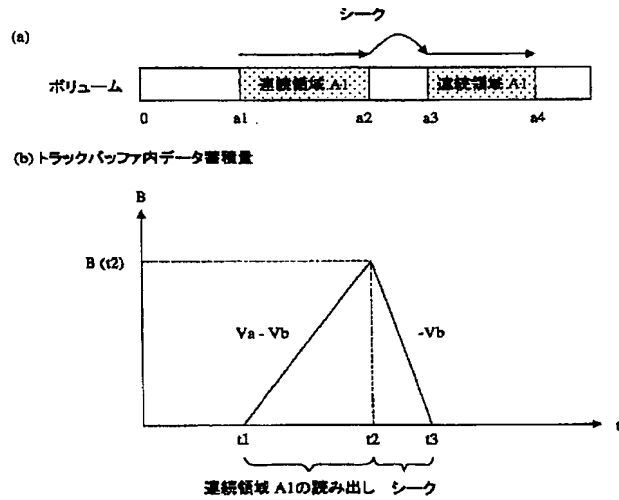
106

デコーダ

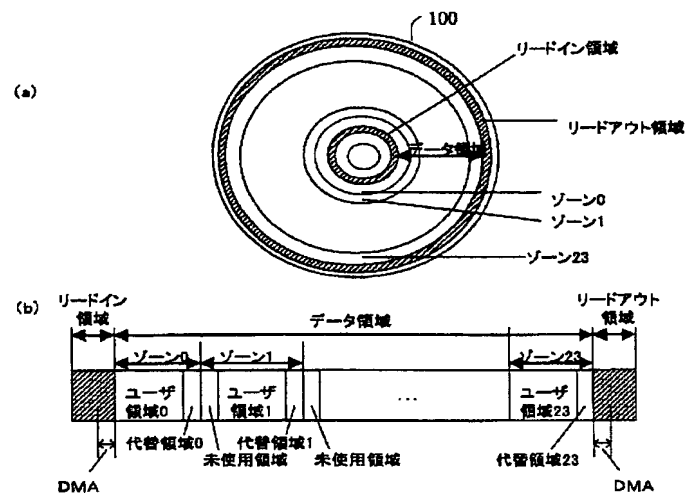
ビデオ信号

デジタル信号

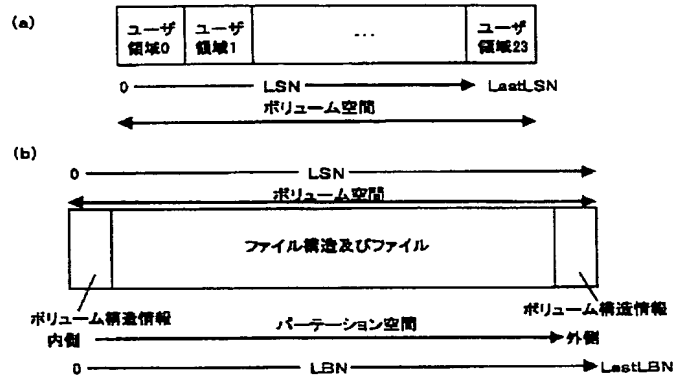
【図3】



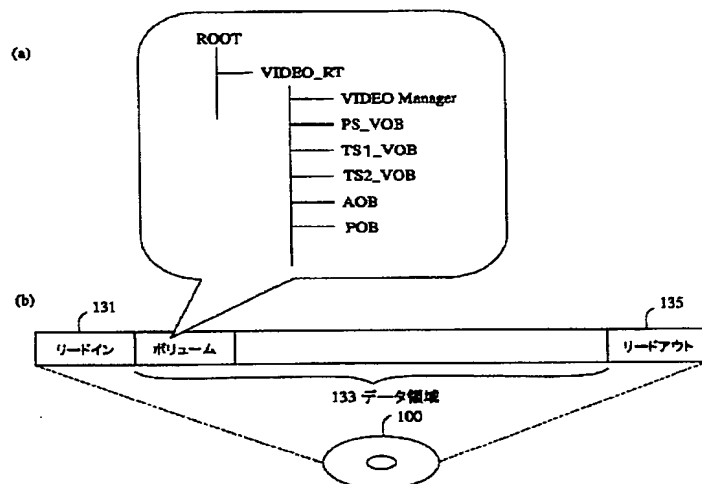
【図4】



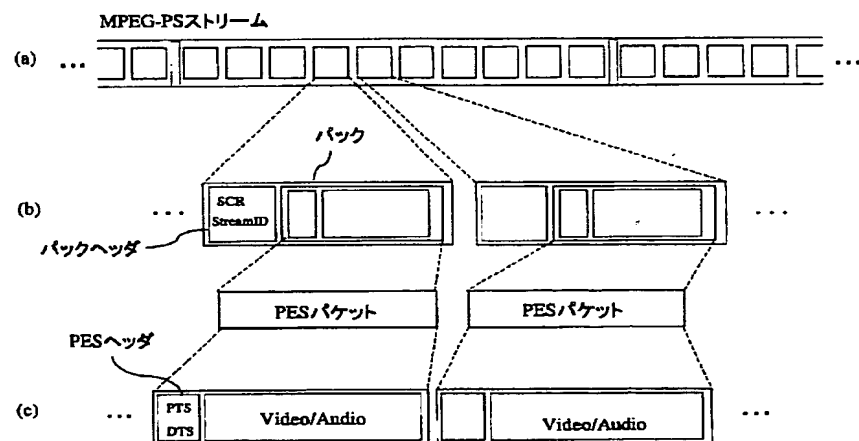
【図5】



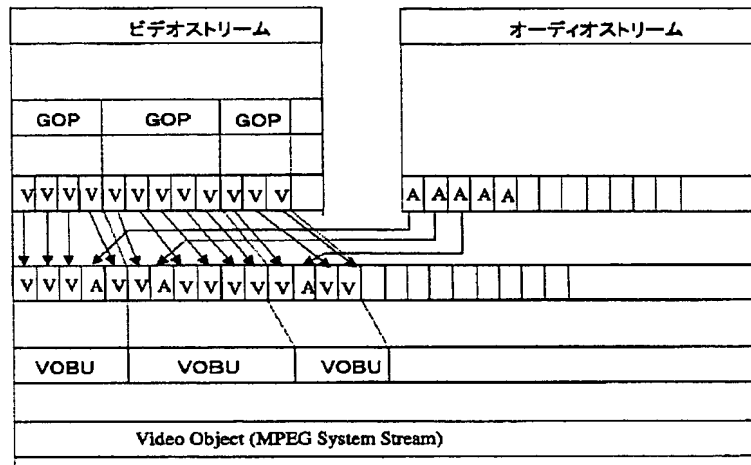
【図6】



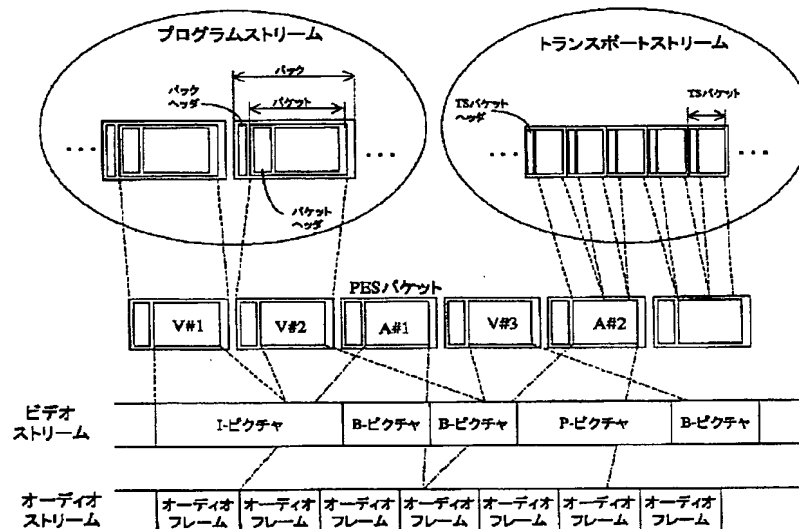
【図10】



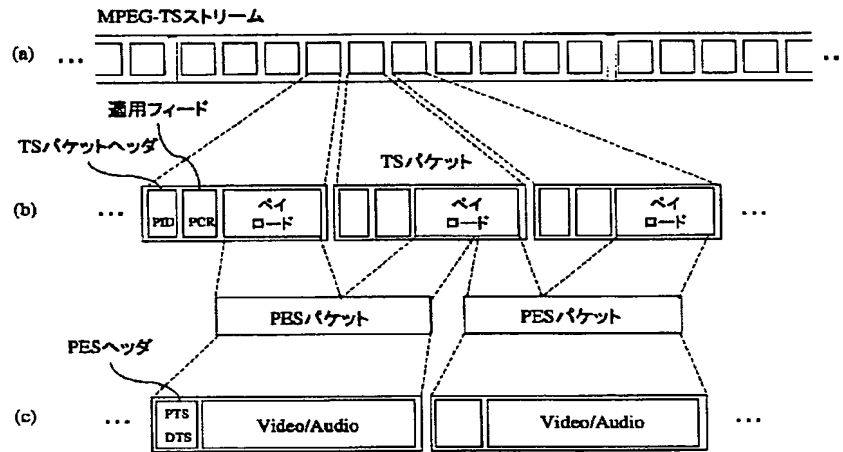
【図7】



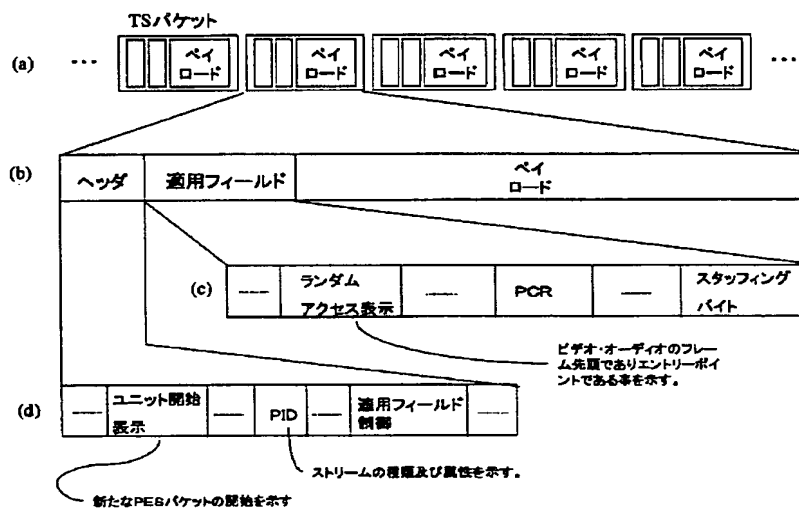
【図8】



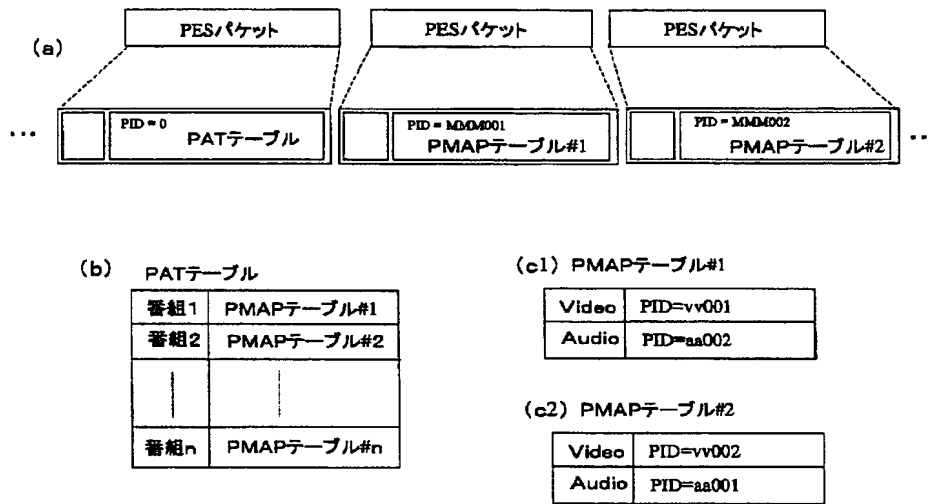
【図9】



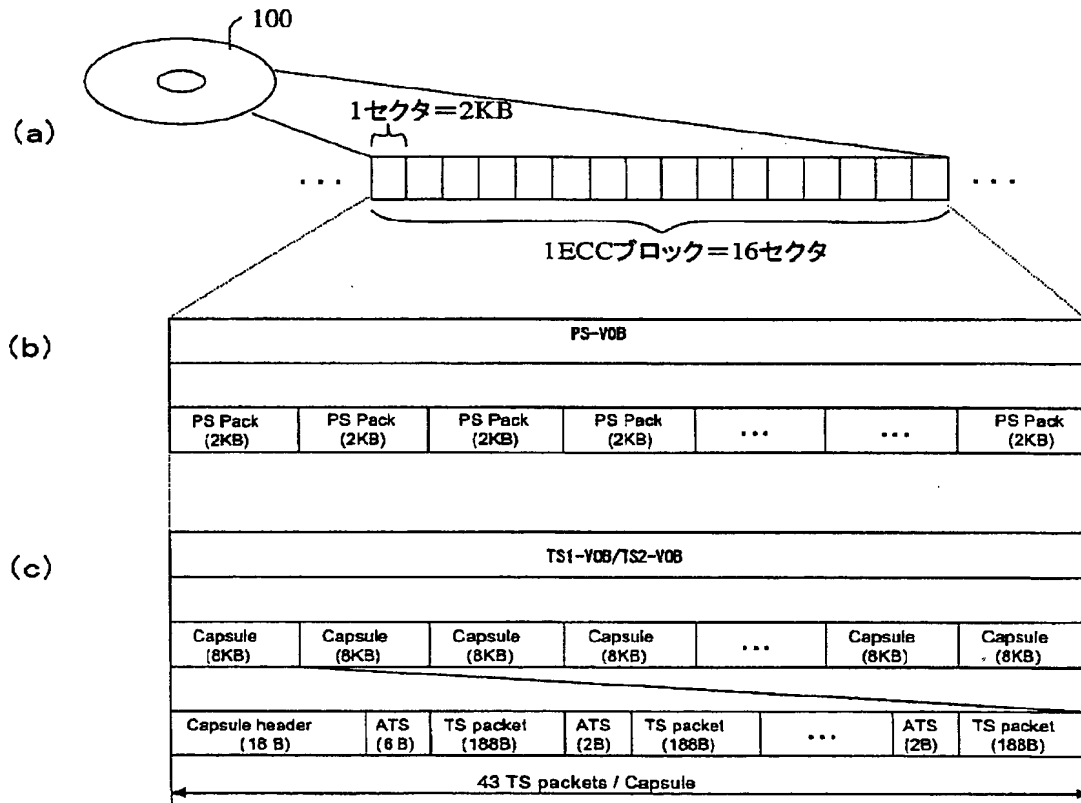
【図11】



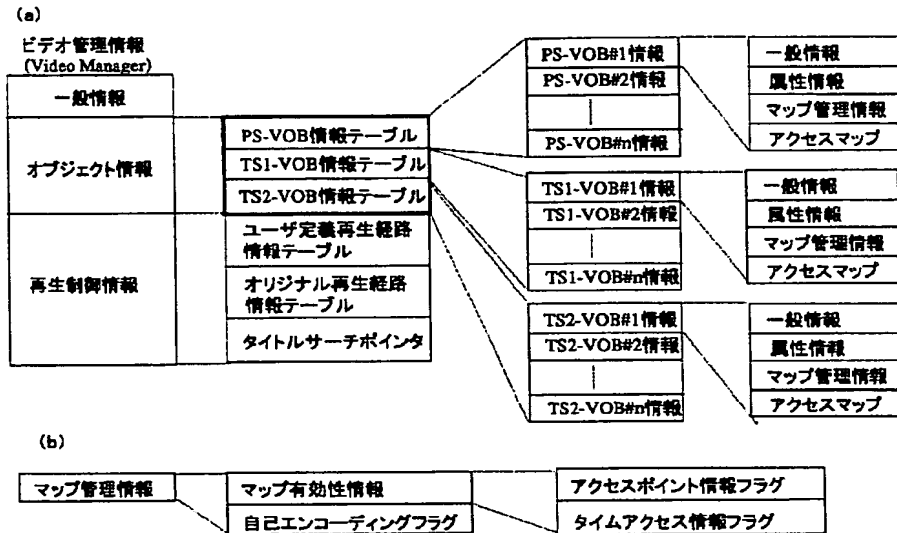
【図12】



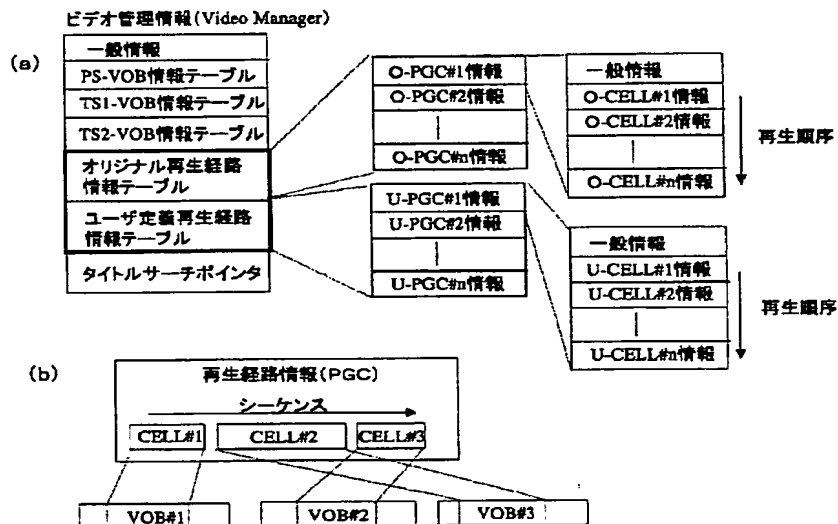
【図13】



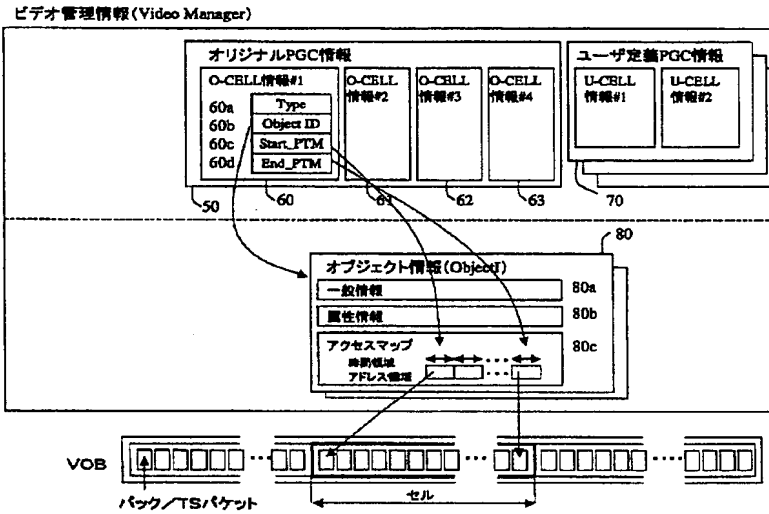
【図14】



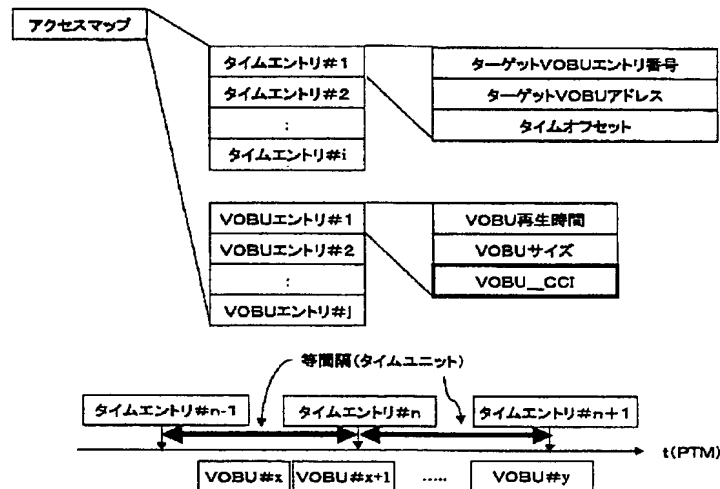
【図15】



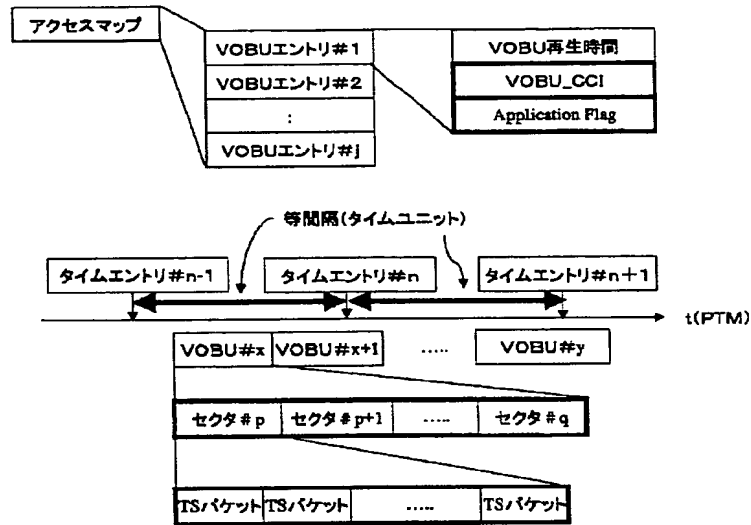
【図16】



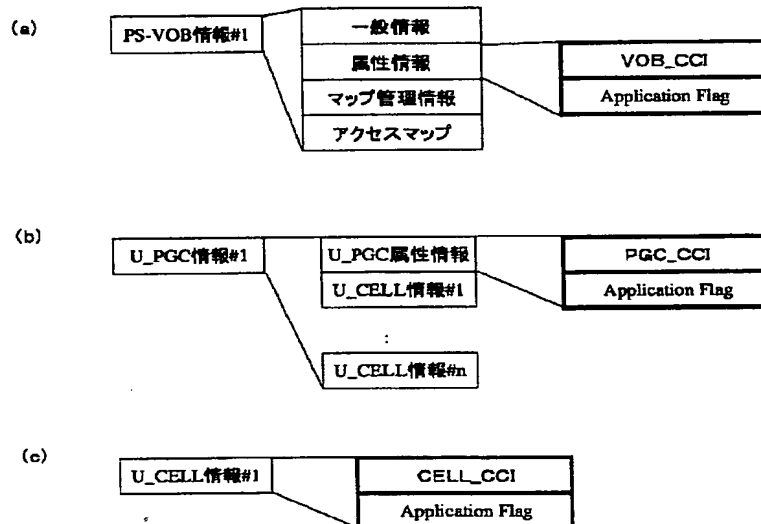
【図17】



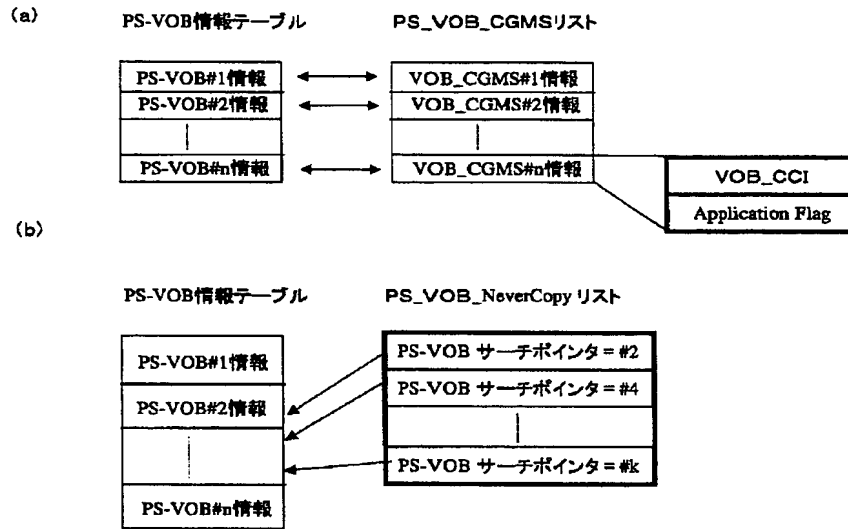
【図18】



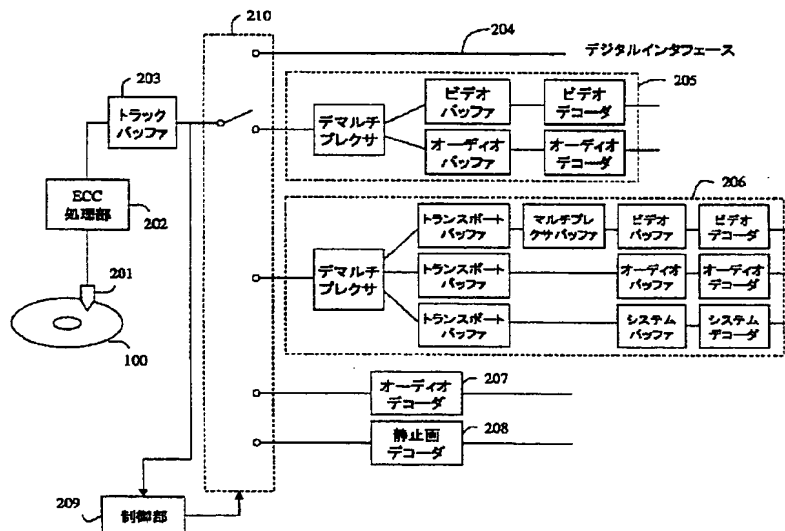
【図19】



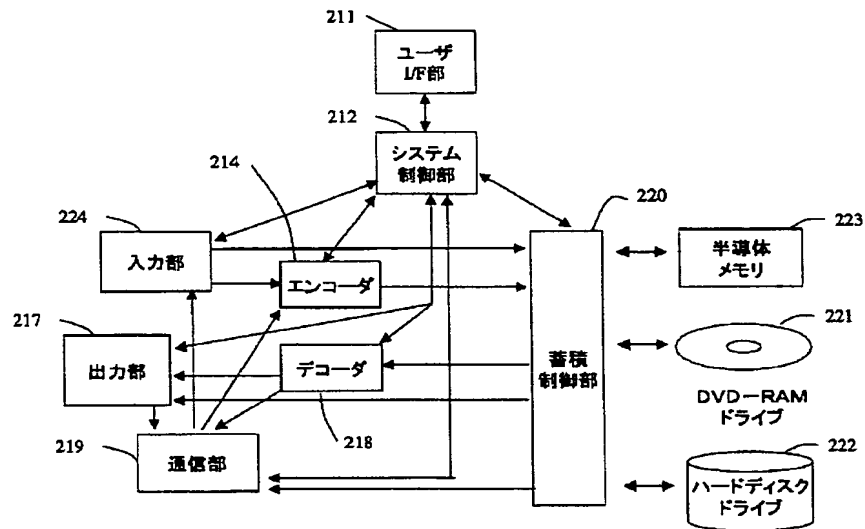
【図20】



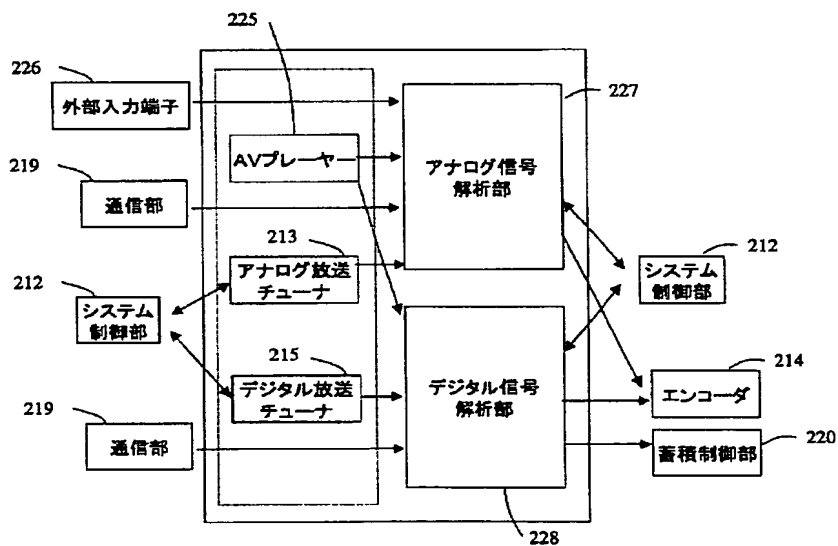
【図21】



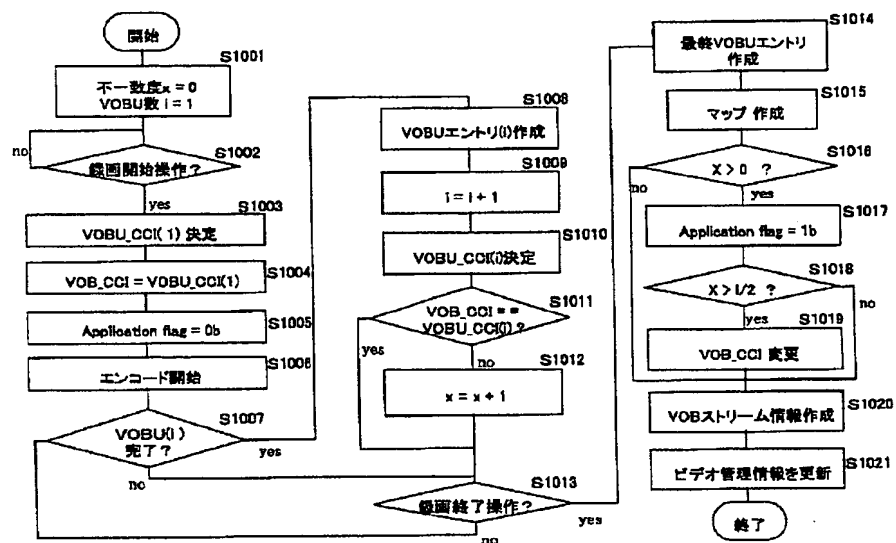
【図22】



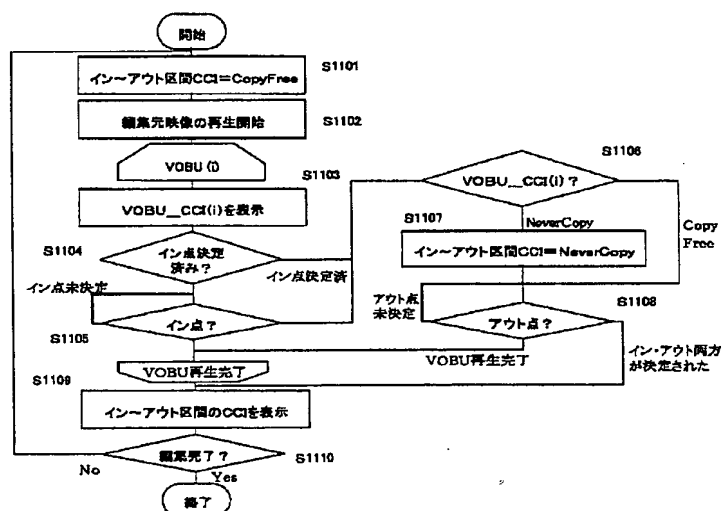
【図23】



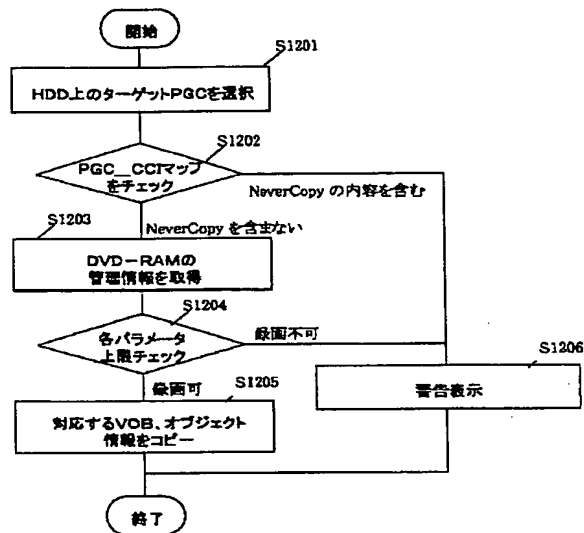
【図24】



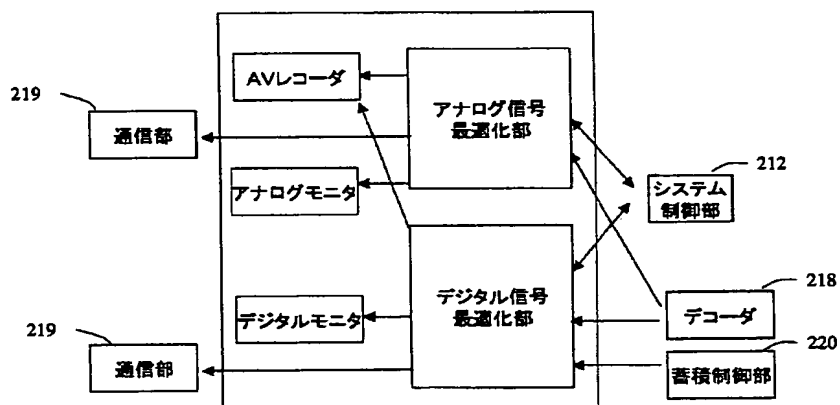
【図25】



【図26】



【図27】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H04N 5/92

識別記号

F I

H04N 5/92

テーマコード (参考)

H

(72)発明者 矢羽田 洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

F ターム (参考)

5C052 AA02 AB03 AB04 AB05 AC10
CC06 CC11 DD04
5C053 FA13 FA25 GB06 GB37 LA01
LA06 LA07 LA11
5D044 AB05 AB07 BC04 CC06 DE12
DE39 DE50 DE53 EF05 FG18
GK12 HL08

THIS PAGE LEFT BLANK